

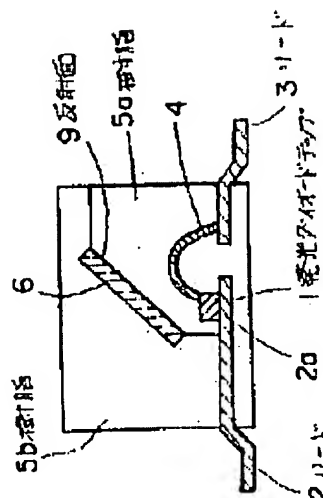
LIGHT EMITTING DIODE PACKAGE

Publication number: JP3270083
Publication date: 1991-12-02
Inventor: MOCHIZUKI MASARU; TERAKADO HAJIME
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: H01L33/00; H01L33/00; (IPC1-7): H01L33/00
- european:
Application number: JP19900069344 19900319
Priority number(s): JP19900069344 19900319

[Report a data error here](#)

Abstract of JP3270083

PURPOSE: To obtain a light emitting diode package in which the direction of an emitted light can be set freely and which can be surface mounted by providing a reflecting surface in which its optical axis can be bent in sealing resin of the package, and forming the end face at the light emitting side of a diode chip of a curved surface. **CONSTITUTION:** A light emitting diode chip 1 is secured to a chip placing part 2a of a lead 2, provided at the base end of the lead 2, and connected to the base end of other lead 3. It is sealed with resin 5a having a property of transmitting a light. A planar oblique surface is so formed on a part corresponding to an optical path of the resin 5a as to be formed at an angle of 45 degrees to the lead 2, a reflecting mirror 6 for bending the optical axis of the emitted light is mounted, and the reflecting surface 9 of the mirror 6 is opposed to the chip 1. The emitted light is reflected on the surface 9, and the axis after the reflection is formed at a right angle to the optical axis before the reflection.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平3-270083

⑤Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)12月2日

H 01 L 33/00

N

8934-4M

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭発明の名称 発光ダイオード・パッケージ

⑯特 願 平2-69344

⑰出 願 平2(1990)3月19日

⑱発 明 者 望 月 勝 山梨県中巨摩郡竜王町西八幡(番地なし) 株式会社日立製作所武蔵工場甲府分工場内

⑲発 明 者 寺 門 肇 東京都新宿区揚場町2番1号 株式会社日立製作所半導体事業部内

⑳出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑代 理 人 弁理士 大日方 富雄

明 細 書

1. 発明の名称

発光ダイオード・パッケージ

2. 特許請求の範囲

1. 発光ダイオード・チップ及び該発光ダイオード・チップに電気的に接続されるリードの一部が樹脂封止された発光ダイオード・パッケージであって、該発光ダイオード・パッケージの封止用樹脂中に光軸を曲折し得る反射面が設けられていることを特徴とする発光ダイオード・パッケージ。
2. 前記発光ダイオード・チップの光出射側の端面が曲面で形成されていることを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード・パッケージ。
3. 前記反射面がシリコン片の一面により構成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の発光ダイオード・パッケージ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体装置に関し、特に発光ダイオード・パッケージに適用して有効な技術に関する。

〔従来の技術〕

テレビやビデオデッキ等の遠隔操作は、テレビやビデオデッキ等に設けられた受光装置に向けて、送信器内の発光ダイオード・チップから種々の光信号を発することにより行われている。この発光ダイオード・チップが組み込まれた発光ダイオード・パッケージの従来の構造が第6図に示されている。

同図に示すように、符号1は発光ダイオード・チップであり、この発光ダイオード・チップ1はリード12の基端に設けられたチップ搭載部12a上に公知のダイボンディング技術により固着されている。また、この発光ダイオード・チップ1は他のリード13の基端に金線4により電気的に接続されている。そして、発光ダイオード・チップ1及びその周辺部分は、この発光ダイオード・チップ1から出射される光を透過する性質を有する樹脂5により封止されている。

この樹脂5は円柱形状でその先端、即ち光が出射される側の部分が曲面状に形成されている。ま

た、その基端からは2本のリード12、13が同一の向きに延在している。

上記構造の発光ダイオード・パッケージにおいては、発光ダイオード・チップ1からの出射光は、その光軸が曲折することなく樹脂5中をその先端に向かって進む。そして、先端の曲面で集束された光が発光ダイオード・パッケージの外へ出射される。つまり、発光ダイオード・パッケージから出射される光の光軸はリード12、13の延在方向に平行で、かつ向きが逆となる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、このような発光ダイオード・パッケージを出射光の光軸に対して平行に設置された回路基板に実装して送信器の長手方向に光を出射するためには、第7図に示すように、発光ダイオード・パッケージのリード12、13を折り曲げなければならなかった。従って、このような発光ダイオード・パッケージを自動装着装置によって表面実装することができないため、送信器の生産性が悪く原価低減が図れない、という問題があった。

請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の発明において、前記反射面がシリコン片の一面により構成されているものである。

〔作用〕

請求項1記載の発明によれば、発光ダイオード・パッケージの製造時に反射面と発光ダイオード・チップからの出射光の光軸とのなす角を変えて樹脂封止することにより、発光ダイオード・パッケージから所望の方向に光が出射される。

請求項2記載の発明によれば、発光ダイオード・チップの光出射側の端面がレンズを構成していることにより、発光ダイオード・チップからは集束された光が出射される。

請求項3記載の発明によれば、シリコン片の鏡面仕上げ、及びそのシリコン片のリード上での固定等に半導体装置の製造工程における確立した技術を用いることができる。

〔第1実施例〕

第1図には本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第1実施例が示されている。

そこで本発明の主たる目的は、発光ダイオード・パッケージからその外部へ出射される光の方向を任意に設定することができ、かつ表面実装可能な発光ダイオード・パッケージを提供することにある。

この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔課題を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、下記のとおりである。

請求項1記載の発明は、発光ダイオード・チップ及び該発光ダイオード・チップに電気的に接続されるリードの一部が樹脂封止された発光ダイオード・パッケージであって、該発光ダイオード・パッケージの封止用樹脂中に光軸を曲折し得る反射面が設けられているものである。

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記発光ダイオード・チップの光出射側の端面が曲面で形成されているものである。

同図に示すように、符号1は発光ダイオード・チップであり、この発光ダイオード・チップ1は一リード2の基端に設けられたチップ搭載部2a上に公知のダイボンディング技術により固着されている。また、この発光ダイオード・チップ1は他のリード3の基端に金線4により電気的に接続され、これら2本のリード2、3は互いに逆向きに延在している。

そして、リード2、3の基端部、発光ダイオード・チップ1及び金線4は、耐湿性等を確保するために、この発光ダイオード・チップ1から出射される光を透過する性質を有する樹脂5aにより封止されている。この樹脂5aの発光ダイオード・チップ1の直上部分、即ち発光ダイオード・チップ1から出射された光の光路に当たる部分には、この発光ダイオード・チップ1上を覆ってリード2に対して45度の角度をなすような平面状の斜面が形成されている。

この樹脂5aの斜面に、発光ダイオード・チップ1からの出射光の光軸を曲折し得る反射鏡6が

設置され、その反射鏡6の反射面9が発光ダイオード・チップ1に対向している。この反射面9において、発光ダイオード・チップ1からの出射光は反射され、反射後の光軸が反射前の光軸と直角をなすことになる。

この反射鏡6を保護するために、樹脂5aの光が出射される側の面を除いてその周囲はさらに樹脂5bにより封止されている。この樹脂5bは樹脂5aと同一の材質であっても良いし、樹脂5aよりも封止性に優れた樹脂、例えば大規模集積回路(LSI)等の封止に用いられる樹脂であっても良い。従って、樹脂5a、5bにより発光ダイオード・チップ1、リード2、3の基端部、金線4及び反射鏡6が封止されて発光ダイオード・パッケージが構成されている。

上記構造の発光ダイオード・パッケージにあっては、先ず発光ダイオード・チップ1から出射された光の光軸は樹脂5a内でリード2、3の延在方向に対して垂直となる。そして、この出射光の光軸は発光ダイオード・チップ1の直上に設けら

イオード・チップ8から反射鏡6へ向かって進む。その集束された光の光軸は反射面9で直角に曲折されるため、第1実施例の発光ダイオード・パッケージと同様に、樹脂5aからその外へ出射される光の光軸はリード3の延在方向に対して平行な方向になる。

なお、上記第1又は第2実施例においては、反射鏡6を設置する樹脂5aの斜面とリード2とのなす角を45度としたが、これに限定されるものではない。つまり、発光ダイオード・パッケージから所望の方向に光が出射されるように斜面の角度を設定すれば良い。

以上説明したように、上記第1又は第2実施例によれば、リード2、3の延在方向に平行に光が出射されるような発光ダイオード・パッケージを容易に製造することができるので、リード2、3を表面実装に適した形状及び配置にすることができる。そのため、自動装着装置によって回路基板に実装することができ、スルーボットの向上と共に組立コストの低減を図ることができる、という

れた反射面9で直角に曲折される。このため、樹脂5aからその外へ出射される光の光軸はリード3の延在方向に対して平行な方向になる。

[第2実施例]

第2図には本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第2実施例が示されているが、本実施例において第1実施例と同一の点については同一の符号を付して、その説明を省略する。

本実施例において第1実施例と異なる点は、発光ダイオード・チップ8の形状である。この発光ダイオード・チップ8はその一主面にのみ電極が形成されたプレーナ型ダイオードであり、この一主面に相対する側の面は曲面状に形成されている。そして、この曲面が反射面9に相対する状態で、発光ダイオード・チップ8の各電極がリード2及びリード3に直接固着される。

上記構造の発光ダイオード・パッケージにあっては、発光ダイオード・チップ8の活性領域で発せられた光は、発光ダイオード・チップ8の内部を透過し、曲面形状によって集束されて、発光ダ

効果が得られる。

また、上記第2実施例によれば、発光ダイオード・チップ8の光出射側の端面が曲面状に形成されているため、発光ダイオード・チップ8からは集束された光が出射される。そのため、反射面9が小さくて済むので、発光ダイオード・パッケージの小型化を図ることができる。また、発光ダイオード・パッケージの外部にレンズを設ける必要がなく光軸調整が不要となる。そのため、組立コストの低減を図ることができる、という効果が得られる。

[第3実施例]

第3図には本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第3実施例が示されているが、本実施例において第1実施例と同一の点については同一の符号を付して、その説明を省略する。

本実施例において第1実施例と異なる点は、反射鏡6(第1図)の代わりにシリコン片7を用いる点である。このシリコン片7の一平面は鏡面仕上げされ反射面9となっている。

同図に示すように、このシリコン片7は、その反射面9が発光ダイオード・チップ1上を覆ってリード2に対して45度の角度をなすように形成され、公知のダイボンディング技術によりリード2上に固着されている。

この反射面9において、発光ダイオード・チップ1からの出射光は反射され、反射後の光軸が反射前の光軸と直角をなすことになる。

そして、発光ダイオード・チップ1及びその周辺部分は、耐湿性等を確保するために、この発光ダイオード・チップ1から出射される光を透過する性質を有する樹脂5cにより封止されている。

上記構造の発光ダイオード・パッケージにあっては、第1実施例の発光ダイオード・パッケージと同様に、樹脂5cからその外へ出射される光の光軸はリード3の延在方向に対して平行な方向になる。

なお、上記第3実施例においては、シリコン片7の一端が公知のダイボンディング技術によりリード2上に固着されているが、これに限定される

ード・チップ1から出射された光の光軸が曲折されるが、前記反射面9の代わりに、反射膜によって反射面が構成されていても良い。例えば、上記第1又は第2実施例の場合には、樹脂5aの斜面に蒸着法、或いは塗布法により反射膜が形成されていれば良い。この場合、樹脂5bの代わりにポッティングによって反射膜が保護されていても良い。また、上記第3実施例の場合には、シリコン片7の表面に蒸着法、或いは塗布法により反射膜が形成されていれば良い。

また、上記第1乃至第3実施例において、上記反射面9により発光ダイオード・チップ1から出射された光の光軸が曲折される代わりに、全反射が起こり得るように樹脂5a、5b、5cの材質を適当に選択して、全反射によって光の光軸が曲折されるようにしても良い。そうすれば、上記第1又は第2実施例の場合には、第4図に示すように、その界面に反射鏡が無くて良い。また、第4図において、斜面における樹脂5aと樹脂5dとの間に空気層を設ければ、樹脂5aと空気との

ものではなく、如何なる固着方法によっても良い。シリコン片7に関しても、発光ダイオード・パッケージから所望の方向に光が出射されさえすれば、如何なる形状のものが如何なる方法により樹脂5c内に設けられても良い。

また、上記第3実施例において、上記第2実施例における発光ダイオード・チップ8を用いても良いのはいうまでもない。

以上説明したように、上記第3実施例によれば、シリコン片7の加工及びリード2上での固定等に半導体装置の製造工程における確立した技術、例えばシリコンの鏡面研磨技術或いはダイボンディング技術を用いることができる。そのため、新たな加工装置及び加工技術等を導入することなく、シリコン片7の加工及びリード2上での固定等を高精度に行うことができる、という効果が第1実施例の効果の他に得られる。

なお、上記第1乃至第3実施例においては、反射鏡6の反射面9又はシリコン片7の一面を鏡面仕上げして形成された反射面9により発光ダイオ

界面において全反射が起こるので、樹脂5a、5dの材質は全反射条件を満たさなくても良いし、樹脂5aのみで封止性が確保されれば樹脂5dはなくても良い。

さらに、上記第1乃至第3実施例においては、反射鏡6の反射面9又はシリコン片7の反射面9とリード2とのなす角を45度としたが、これに限定されるものではない。つまり、発光ダイオード・パッケージから所望の方向に光が出射されるように反射面9の角度が設定されさえすれば良い。

さらにまた、上記第1乃至第3実施例において、樹脂5a、5cは、発光ダイオード・チップ1から出射された光が透過して発光ダイオード・パッケージ外へ出射されさえすれば、封止性が損なわれない限り、如何なる形状及び材質であっても良い。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもな

い。

例えば、第5図に示すように、光路に当たる部分の発光ダイオード・パッケージの外形を凸状曲面に成型し、発光ダイオード・パッケージの内部からその外部へ光が出射される際に、その出射光が集束されるようにしても良い。凸状曲面に成型する代わりに凹状曲面に成型すれば、発光ダイオード・パッケージからの出射光を発散させることができる。

また、反射鏡又はシリコン片等の反射面を凹状曲面に形成して、反射面での反射光が集束されるようにしても良い。凹状曲面に形成する代わりに凸状曲面に形成すれば、反射光を発散させることができる。

さらに、リードの延在方向は表面実装に適する方向であれば如何なる方向でも良い。

さらにまた、樹脂から露出するリードが樹脂の表面に沿うように形成されていても良い。

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である発光

発光ダイオード・パッケージを容易に製造することができるので、リードを表面実装に適した形状及び配置にすることができる。そのため、自動装着装置によって回路基板に実装することができ、スルーボットの向上と共に組立コストの低減を図ることができる。

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明において、発光ダイオード・チップの光出射側の端面が曲面状に形成されているため、発光ダイオード・チップからは集束された光が出射される。そのため、反射面が小さくて済むので、発光ダイオード・パッケージの小型化を図ることができる。また、発光ダイオード・パッケージの外部にレンズを設ける必要がなく光軸調整が不要となる。そのため、組立コストの低減を図ることができる。

請求項3記載の発明によれば、請求項1又は2記載の発明において、反射面がシリコン片の一面により構成されているため、シリコン片の加工及びリード上での固定等に半導体装置の製造工程に

ダイオード・パッケージについて説明したが、それに限定されるものではなく、レーザ・ダイオード・パッケージ、フォト・ダイオード・パッケージ、アバランシェ・フォト・ダイオード・パッケージ等にも適用することができる。

〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。

請求項1記載の発明によれば、発光ダイオード・チップ及び該発光ダイオード・チップに電氣的に接続されるリードの一部が樹脂封止された発光ダイオード・パッケージであって、該発光ダイオード・パッケージの封止用樹脂中に光軸を曲折し得る反射面が設けられているため、発光ダイオード・パッケージの製造時に反射面と発光ダイオード・チップからの出射光の光軸とのなす角を変えて樹脂封止することにより、発光ダイオード・パッケージから所望の方向に光が出射される。そのため、リードの延在方向に平行に光が出射されるような

おける確立した技術を用いることができる。そのため、新たな加工装置及び加工技術等を導入することなく、シリコン片の加工及びリード上での固定等を高精度に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第1の実施例の縦断面図、

第2図は本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第2の実施例の縦断面図、

第3図は本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第3の実施例の縦断面図、

第4図は本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第1又は第2の実施例の変形例の縦断面図、

第5図は本発明に係る発光ダイオード・パッケージの第1乃至第3の実施例の変形例の縦断面図、

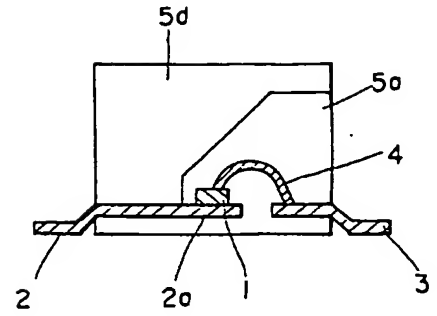
第6図は従来の発光ダイオード・パッケージの縦断面図、

第7図は従来の発光ダイオード・パッケージの使用例を説明する説明図である。

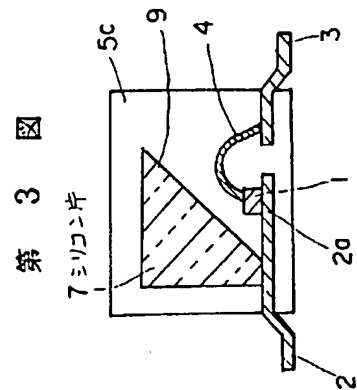
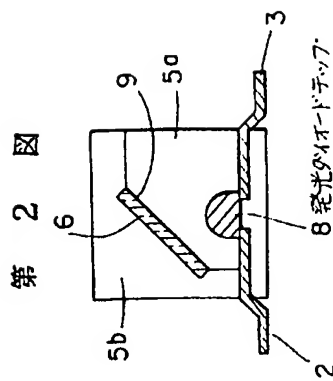
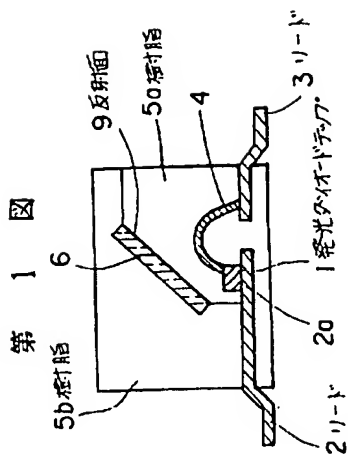
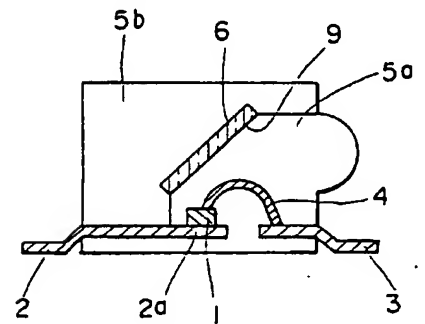
1, 8...発光ダイオード・チップ、2, 3...

…リード、5a～d…樹脂、7…シリコン
片、9…反射面。

第 4 図



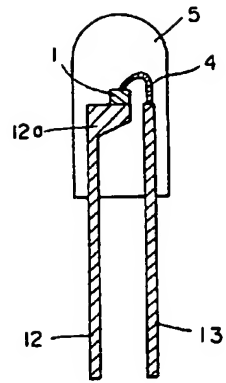
第 5 図



代理人 弁理士 大日方富雄



第 6 図



第 7 図

